



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 44 42 395 A 1

(51) Int. Cl. 6:
B 23 B 31/20

DE 44 42 395 A 1

(21) Aktenzeichen: P 44 42 395.0
(22) Anmeldetag: 29. 11. 94
(43) Offenlegungstag: 5. 6. 96

(71) Anmelder:
Technology Service Inc., Anna Maria, Fla., US

(74) Vertreter:
Patentanwalts-Partnerschaft Rotermund + Pfusch,
70372 Stuttgart

(61) Zusatz zu: P 44 22 952.6

(72) Erfinder:
Layh, Hans-Dieter, Anna Maria, Fla., US

(54) Spannwerkzeug

(57) Ein Spannorgan zur Betätigung einer Spannzange oder eines Spanndornes wird mittels Federn in Einspannrichtung gedrängt und mittels eines pneumatischen Verdrängeraggregates in entgegengesetzter Richtung verschoben. Dieses Verdrängeraggregat besitzt mehrere axial hintereinander angeordnete Kolben, um die notwendigen Gegenkräfte gegen die Federn erzeugen zu können. Alternativ kann auch eine pneumatisch-hydraulische Druckübersetzung vorgesehen sein, um die notwendigen Ausspannkräfte erzeugen zu können.

DE 44 42 395 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 602 023/43

11/25

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Spannwerkzeug mit Spannzange oder Spanndorn zur Halterung eines Werkstückes oder Werkzeuges, mit einem an einem rotierbaren Schaft drehfest angeordneten Grundkörper, der die Spannzange oder den Spanndorn und ein zur Betätigung der Spannzange bzw. des Spanndornes axial verschiebbares Spannorgan aufnimmt, welches durch Federkraft in die Einspannung des Werkstückes bzw. Werkzeuges erhöhender Richtung gespannt wird und mittels eines am Grundkörper angeordneten pneumatischen Verdrängeraggregates in entgegengesetzter Richtung verschiebbar ist, nach Patent ... (P 44 22 952.6).

Bei der vorangehend angegebenen Konstruktion wird der allgemeine Gedanke verwirklicht, das Spannwerkzeug so auszubilden, daß es das Werkstück bzw. Werkzeug ständig selbsttätig einzuspannen sucht bzw. im Sinne einer Erhöhung der Einspannkräfte wirkt. Dementsprechend sind im wesentlichen nur beim Ausspannen von Werkstück bzw. Werkzeug Manipulationen erforderlich. Dabei ist vorteilhaft, daß das beim Ausspannen zu betätigende pneumatische Verdrängeraggregat am Grundkörper, d. h. in unmittelbarer Nachbarschaft von Spannzange bzw. Spanndorn, angeordnet sein kann, so daß alle beim Wechsel von Werkstück bzw. Werkzeug notwendigen Manipulationen in unmittelbarer Nachbarschaft des Spannwerkzeuges ausgeführt werden können.

Bei der im Hauptpatent beschriebenen Konstruktion wird das Spannorgan mittels eines Hebelgetriebes betätigt, über das die in Einspannrichtung wirkende Federkraft bzw. die in Ausspannrichtung wirkenden pneumatischen Kräfte übertragen werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, hier vor teilhafte Alternativen aufzuzeigen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Spannorgan unmittelbar von der – entsprechend hohen – Federkraft in Einspannrichtung beaufschlagbar ist, und daß das pneumatische Verdrängeraggregat mehrere axial hintereinander angeordnete Kolben aufweist, die in axial hintereinander angeordneten, mit pneumatischem Druckmedium beaufschlagbaren Kolbenarbeitsräumen verschiebbar sind, und/oder mit pneumatisch-hydraulischer Druckübersetzung arbeitet, indem ein auf größerer Wirkfläche pneumatisch beaufschlagbares Kolbenaggregat mit kleinerer Wirkfläche bzw. kleineren Wirkflächen in einem Hydraulikraum arbeitet, wobei der Hydraulikdruck eine der Federkraft entgegenwirkende Kraft erzeugt.

Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine besonders einfache Konstruktion dadurch zu erreichen, daß starke Federn unmittelbar auf ein Spannorgan wirken können, um das Werkzeug bzw. Werkstück sicher und fest zu halten. Hinreichend starke Federn stehen auf dem Markt ohne weiteres zur Verfügung. Damit erübrigen sich besondere Getriebeelemente zur Übertragung der Federkräfte auf das Spannorgan.

Um beim Ausspannen des Werkzeuges bzw. Werkstückes mit "normalen" pneumatischen Drücken hinreichende, die Federkraft überkompensierende Gegenkräfte erzeugen zu können, wird die Tatsache ausgenutzt, daß in axialem Richtung am bzw. im Grundkörper hinreichend Platz vorhanden ist, um ein pneumatisches Verdrängeraggregat mit mehreren axial hintereinander angeordneten Kolben oder ein Kolbenaggregat anzu-

ordnen, welches eingangsseitig mit pneumatischem Druck beaufschlagt wird und ausgangsseitig aufgrund entsprechend ausgebildeter Druckübersetzung einen sehr hohen hydraulischen Druck erzeugt, der dann im Sinne einer der Federkraft entgegenwirkenden Kraft wirksam wird.

Neben den Spannorganen wird also bei der Erfindung im wesentlichen nur ein fluidisches Verdrängeraggregat notwendig, welches bei Beaufschlagung mit Flüssigkeitsdruck der in Einspannrichtung wirksamen Federkraft entgegenarbeitet.

Aufgrund des prinzipiell einfachen Aufbaus wird eine insgesamt preisgünstige Konstruktion mit hoher Zuverlässigkeit erreicht, wobei als weiterer Vorteil hinzukommt, daß bei einer derart einfachen Konstruktion Unwuchten besonders leicht vermeidbar bzw. korrigierbar sind und dementsprechend besonders gute Rundlaufegenschaften erreicht werden können.

Im übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale 20 der Erfindung auf die Ansprüche sowie die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele verwiesen, die anhand der Zeichnung erläutert werden.

Dabei zeigt

Fig. 1 einen Axialschnitt einer ersten Ausführungsform, bei der ein pneumatisches Verdrängerorgan mit mehreren axial hintereinander angeordneten Kolben vorgesehen ist,

Fig. 2 einen Axialschnitt einer zweiten Ausführungsform, bei der eine pneumatisch-hydraulische Druckübersetzung zur Erzeugung größer, der Federkraft entgegenwirkender Ausspannkräfte vorgesehen ist, und

Fig. 3 eine Abwandlung der Ausführungsform nach Fig. 2, wobei die zur Einspannung von Werkstück bzw. Werkzeug dienenden Organe entfernt von den die 35 Einbzw. Ausspannkräfte erzeugenden Organen angeordnet sind.

Gemäß Fig. 1 ist am freien Ende eines rotierbaren Schafes 1 ein im wesentlichen zylindrischer Grundkörper 2 in drehfester Verbindung mit dem Schaft 1 angeordnet. In der nach rechts offenen Axialbohrung des Grundkörpers 2 ist eine Spannzange 3 drehfest angeordnet, deren Spannsegmente 3' axial aus der Öffnung des Grundkörpers 2 herausstehen und konusartige Außenumfangsfächen aufweisen.

Diese konusförmigen Außenumfangsfächen wirken mit einem entsprechend gegengleichen Innenkonus 4' eines rohrförmigen bzw. zylindrischen Schieberteiles 4 zusammen, welches auf dem Außenumfang des Grundkörpers 2 axial verschiebbar angeordnet ist. Wird das Schieberteil 4 in Fig. 1 nach rechts verschoben, so werden die Spannsegmente 3' der Spannzange 3 radial einwärts verlagert. Bei Verschiebung des Schieberteiles 4 nach links können dann die Spannsegmente 3' nach radial außen ausweichen.

Am Außenumfang des Schieberteiles 4 sind im Beispiel der Fig. 1 drei ringstegartige Kolben 5,6 und 7 mit axialem Abstand voneinander angeordnet. Die Funktion dieser Kolben 5,6 und 7 wird weiter unten erläutert.

Der Grundkörper 2 sowie das Schieberteil 4 werden von einem zylindrischen Gehäuse 8 umfaßt, welches an seinem in Fig. 1 linken Stirnende über einen an ihm angeformten, nach radial einwärts ragenden breiten Ringsteg fest mit dem Grundkörper 2 verbunden ist.

In dem ringstegartigen linken Stirnbereich des Gehäuses 8 sind mehrere Axialbohrungen 9 angeordnet, in die Senkschrauben 10 eingedreht sind. Die Senkschrauben 10 bilden jeweils ein Widerlager einer starken Schraubendruckfeder 11, deren von der jeweiligen

Senkschraube 10 abgewandtes Ende gegen die zugewandte Stirnseite des Kolbens 5 gespannt ist. Dementsprechend suchen die Schraubendruckfedern 11 das Schieberteil 4 nach rechts zu drängen, wobei der Innenkonus 4' die Spannsegmente 3' der Spannzange 3 nach radial innen drängt.

Im übrigen befindet sich am linken Stirnende des Gehäuses 8 ein von außen aufstoßbares Pneumatikventil 12, über das über entsprechende Gehäusebohrungen bzw. -kanäle eine Axialnut 13 am Innenumfang des Gehäuses 8 mit Druckluft versorgt werden kann.

An dem in Fig. 1 rechten Stirnende des Gehäuses 8 ist ein ringförmiges Verschlußteil 14 angeordnet, welches den Abstandsraum zwischen dem Außenumfang des Schiebeteiles 4 und dem Gehäuse 8 pneumatisch dicht abschließt und außerdem als Schiebeführung mit dem Außenumfang des Schiebeteiles 4 zusammenwirkt.

Gegebenenfalls kann das Schieberteil an seinem rechten Ende mehrere Axialschlitz aufweisen, die sich nach links axial etwas über den Innenkonus 4' hinaus erstrecken und zum rechten Stirnende hin offen sind. Damit kann sich das Schieberteil 4 im Bereich dieser Axialschlitz mit seinem Außendurchmesser exakt an den Innendurchmesser des Verschlußteiles 14 anpassen, so daß jegliche Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden.

Axial zwischen dem Verschlußteil 14 und dem rings- tegartigen gegenüberliegenden Stirnende des Gehäuses 8 sind die Kolben 5, 6 und 7 radial außen umschließende Zylindersegmente 15 sowie axial zwischen den Kolben 5 und 6 bzw. 6 und 7 scheibenförmige Ringteile 16 angeordnet, die gegebenenfalls mit einem angrenzenden Zylindersegment 15 fest verbunden oder als gemeinsames einstückiges Teil ausgebildet sein können.

Axial zwischen den rechten Stirnseiten der Kolben 5, 6 und 7 und den Ringteilen 16 bzw. dem Verschlußteil 14 verbleiben Ringräume 17, 18 und 19, die über Radialöffnungen 20 an bzw. in den Zylindersegmenten 15 mit der Axialnut 13 am Innenumfang des Gehäuses 8 kommunizieren und dementsprechend über das Pneumatikventil 12 mit einer pneumatischen Druckquelle verbindbar sind. Um eine genaue Positionierung der Radialöffnungen 20 im Bereich der Axialnut 13 zu erübrigen, können am Innenumfang des Gehäuses 8 im Bereich der Radialöffnungen 20 jeweils Ringnuten vorhanden sein, die mit der Axialnut 13 kommunizieren.

Auf den linken Stirnseiten der Kolben 5, 6 und 7 verbleibende Ringräume 21 sind über Radialbohrungen im Schiebeteil 4 und eine Axialnut 22 am Außenumfang des Grundkörpers 2 mit der Atmosphäre verbunden, wobei die Axialnut 22 zu diesem Zweck mit entsprechenden Kanälen im Grundkörper 2 oder im Gehäuse 8 kommuniziert.

Gegebenenfalls kann anstelle der Axialnut 22 auch eine breite Umfangsnut im Außenumfang des Grundkörpers 2 ausgebildet sein, derart, daß sämtliche Ringräume 21 mit dieser Umfangsnut kommunizieren können.

Im übrigen kann die Axialnut 22 auch mit mehreren Umfangsnuten am Außenumfang des Grundkörpers 2 angeordnet sein, wobei diese Umfangsnuten in Axialrichtung des Grundkörpers 2 eine solche Breite haben, daß in allen denkbaren Axiallagen des Schiebeteiles 4 über die darin angeordneten Radialbohrungen eine Verbindung zwischen den Ringräumen 21 und den genannten Umfangsnuten erhalten bleibt.

Die Anordnung nach Fig. 1 funktioniert in folgender Weise:

Sobald das Pneumatikventil 12 — beispielsweise durch Aufstoßen seiner Ventilkugel — zur Atmosphäre hin geöffnet wird, werden die Ringräume 17, 18 und 19 vollständig entlüftet, so daß die Schraubendruckfedern 11 das Schiebeteil 4 mit großer Kraft nach rechts schieben bzw. drängen können, wobei durch Zusammenwirken zwischen dem Innenkonus 4' und den konischen Außenflächen der Spannsegmente 3' die Spannsegmente 3' nach radial innen gedrückt werden und dementsprechend mit großer Kraft ein zwischen ihnen eingestektes Werkzeug bzw. Werkstück einspannen können.

Zum Ausspannen des Werkstückes bzw. Werkzeuges wird am Pneumatikventil 12 eine pneumatische Druckquelle, beispielsweise eine Druckpistole, angeschlossen, um die Ringräume 17, 18 und 19 unter entsprechenden pneumatischen Druck zu setzen. Dabei wird das Schiebeteil 4 von den auf die Kolben 5, 6 und 7 wirkenden pneumatischen Druckkräften nach links verschoben, mit der Folge, daß der Innenkonus 4' des Schiebeteiles 4 den Spannsegmenten 3' eine radiale Auswärtsbewegung ermöglicht und das zuvor eingespannte Werkzeug bzw. Werkstück freigegeben wird.

Da das Pneumatikventil 12 nach Art eines Rückschlagventiles ausgebildet ist, welches normalerweise ein Abströmen von Luft nach auswärts verhindert, bleibt die nach links verschobene Endlage des Schiebeteiles 4 auch nach Abtrennung der pneumatischen Druckquelle vom Pneumatikventil 12 erhalten. Erst wenn das Pneamatikventil 12 willkürlich geöffnet wird, beispielsweise indem der Schließkörper des Ventils 2 mittels eines Stiftes od. dgl. gegen die Ventilfeder in eine Öffnungslage gedrückt wird, werden die Ringräume 17, 18 und 19 erneut entlüftet, so daß ein neues Werkzeug oder Werkstück eingespannt werden kann.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist am Außenumfang des Schiebeteiles 4 ein breiter Ringraum 23 ausgespart, dessen Boden zylindrisch ausgebildet ist.

Innerhalb dieses Ringraumes 23, der außenseitig durch das Gehäuse 8 abgeschlossen wird, ist ein Ringkolben 24 verschiebbar angeordnet, welcher sowohl am Innen- als auch am Außenumfang mit Kolbendichtungen od. dgl. versehen ist. Um den Ringkolben 24 anordnen zu können, ist das linke Stirnende des Schiebeteiles 4 vom Schiebeteil 4 abtrennbar angeordnet. Auf der in Fig. 2 rechten Stirnseite des Ringkolbens 24 sind Stöbel 25 angeordnet, die in Axialbohrungen 26 des Schiebeteiles 4 verschiebbar geführt sind. Die genannten Axialbohrungen 26 haben Mündungen auf der in Fig. 2 rechten Stirnseite einer am Schiebeteil 4 ausgebildeten Ringstufe, die dem ringförmigen Verschlußteil 14 des Gehäuses 8 zugewandt ist. Im übrigen ist der Ringspalt zwischen den Stöbeln 25 und der Wandung der Axialbohrungen 26 durch Dichtungen od. dgl. druckdicht abgesperrt.

Der innerhalb des Ringraumes 23 auf der in Fig. 2 linken Seite des Ringkolbens 24 verbleibende Ringraum 23' kann über nicht dargestellte Kanäle im Gehäuse 8 mit einer pneumatischen Druckquelle oder der Atmosphäre verbunden werden, um diesen Ringraum entweder mit pneumatischem Druck zu beaufschlagen oder zu entlüften.

Der auf der rechten Seite des Ringkolbens 24 im Ringraum 23 verbleibende Ringraum 23'' kommuniziert über weitere Gehäusekanäle od. dgl. ständig mit der Atmosphäre. Der axial zwischen dem Verschlußteil 14 und der zugewandten Ringstufe des Schiebeteiles 4 verbleibende Ringraum 27 ist ebenso wie die damit kommuni-

zierenden Axialbohrungen 26 mit Hydraulikmedium gefüllt.

Die dargestellte Anordnung funktioniert wie folgt: Solange der Ringraum 23' mit der Atmosphäre verbunden und dementsprechend entlüftet ist, können die Schraubendruckfedern 11 das Schieberteil 4 nach rechts schieben, wobei die Spannsegmente 3' der Spannzange 3 durch den Innenkonus 4' des Schieberteiles 4 nach radial innen gedrückt werden und ein zwischen den Spannsegmenten 3' eingesetztes Werkzeug oder Werkstück einspannen bzw. festhalten. Wird der Ringraum 23' mit pneumatischem Druckmedium beaufschlagt, so sucht sich der Ringkolben 24 relativ zum Schieberteil 4 nach rechts zu verlagern, wobei die Stöbel 25 in entsprechender Weise nach rechts verlagert werden und das hydraulische Medium in den Axialbohrungen 26 sowie im Ringraum 27 unter erhöhten Druck setzen. Da der wirksame Querschnitt des Stöbel 25 wesentlich geringer ist als der wirksame Querschnitt der linken Stirnseite des Ringkolbens 24, wird auch bei vergleichsweise geringen pneumatischen Drücken ein hoher Hydraulikdruck im Ringraum 27 erreicht. Im Ergebnis führt dies dazu, daß das Schieberteil 4 gegen die Kraft der Schraubendruckfedern 11 nach links verschoben wird und die Spannsegmente 3' einen radialen Auswärtshub zur Freigabe des zuvor eingespannten Werkstückes bzw. Werkzeugs ausführen können.

Abweichend von der Darstellung der Fig. 2 kann anstelle der Stöbel 25 auch ein weiterer Ringkolben angeordnet sein, der mit dem Ringkolben 24 verbunden ist und einen im Vergleich zum Ringkolben 24 deutlich kleineren wirksamen Querschnitt besitzt. Dieser weitere Ringkolben arbeitet in einem anstelle der Axialbohrungen 26 anzuordnenden Ringraum, der mit dem Ringraum 27 kommuniziert. Damit ergibt sich die gleiche Wirkungsweise wie bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3, die vom Prinzip her der Ausführungsform nach Fig. 1 ähnelt, ist das Gehäuse 8 mit axialem Abstand von der Spannzange 3 angeordnet, die in diesem Falle innerhalb einer das Gehäuse 8 verlängernden Spindel 28 untergebracht ist. Dabei wirken die konischen Außenflächen der Spannsegmente 3' mit einem Innenkonus 28' an der Spindel 28 zusammen, derart, daß die Spannsegmente 3' nach radial einwärts verlagert werden, sobald die Spannzange 3 relativ zur Spindel 28 nach links verlagert wird. Die Spannzange 3 ist mittels Zugstangen 29 mit dem Schieberteil 4 verbunden, welches durch die Schraubendruckfedern 11 ständig nach links gedrückt wird und dessen Axialverschiebungen relativ zum Gehäuse 8 bzw. zur Spindel 28 mittels der Zugstangen 29 auf die Spannzange 3 übertragen werden.

Die zwischen den Kolben 5, 6 und 7 des Schieberteiles 4 und dem linken Stirnende des Gehäuses 8 bzw. den Ringteilen 16 verbleibenden Ringräume 17, 18 und 19 können mit pneumatischem Druckmedium beaufschlagt werden, derart, daß das Schieberteil 4 gegen die Kraft der Federn 11 nach rechts verschoben wird, wobei auch die Spannzange 3 eine entsprechende Verschiebung ausführt und deren Spannsegmente 3' nach radial auswärts ausweichen können und dementsprechend ein zuvor zwischen ihnen eingespanntes Werkzeug oder Werkzeug freigeben. Bei Entlüftung der Ringräume 17, 18 und 19 können die Schraubendruckfedern 11 das Schieberteil 4 nach links verschieben, bis die Spannsegmente 3' fest an einem zwischen ihnen eingesteckten Werkzeug bzw. Werkstück aufliegen.

Eine Besonderheit der Ausführungsform der Fig. 3 liegt in der konstruktiven Ausbildung der Druckluftzufuhr bzw. Entlüftung der Ringräume 17, 18 und 19. Dies wird nachfolgend dargestellt.

5 Auf einem aus dem Gehäuse 8 nach links heraus stehenden Ende des Grundkörpers 2 ist ein Ringteil 30 drehgelagert, und zwar vorzugsweise mittels eines Rollenkugellagers 31, wobei zwischen dem Innenumfang des Ringteiles 30 und dem Außenumfang des Grundkörpers 2 bzw. damit fest verbundener Teile ein Ringraum 32 verbleibt. Dieser Ringraum 32 grenzt einerseits an die linke Stirnseite des Gehäuseteiles 8 und andererseits an die rechte Stirnseite eines ringförmigen Verschlußteiles 33, welches drehfest am Grundkörper 2 angeordnet ist. Über Radialöffnungen 34 des Ringteiles 30 kann der Ringraum 32 mit Druckluft beaufschlagt oder zur Atmosphäre hin entlüftet werden.

An den Stirnseiten des Ringteiles 30 verbleibende Ringspalte zwischen dem Ringteil 30 und dem Gehäusekörper 8 bzw. dem Verschlußteil 33 sind durch O-Ringe 35 abdichtbar, die in entsprechenden stirnseitigen Ringnuten 36 des Ringteiles 30 angeordnet sind und eine solche Bemessung haben, daß sie diese Ringnuten 36 in Richtung der Ringspalte zwischen dem Ringteil 30 und dem Gehäusekörper 8 bzw. dem Verschlußteil 33 abdichten.

Über Axialbohrungen 37 im Ringteil 30 kommunizieren die Ringnuten 36 mit der Radialöffnung 34, d. h. innerhalb der von den O-Ringen 35 in den Ringnuten 36 nach außen abgeschlossenen Ringräume liegt immer etwa gleicher Druck wie in der Radialöffnung 34 vor.

Werden nun die Radialöffnung 34 bzw. die gegebenenfalls mehrfach angeordneten Radialöffnungen 34 mit einer pneumatischen Druckquelle verbunden, so pflanzt sich der pneumatische Druck bis zu den Ringnuten 36 fort und drückt die O-Ringe 35 gegen den Gehäusekörper 8 bzw. das Verschlußteil 33, so daß die zwischen diesen Teilen 8 und 33 sowie dem Ringteil 30 vorhandenen Ringspalte besonders wirksam abgedichtet werden. Im übrigen wirkt der genannte pneumatische Druck natürlich auch im Ringraum 32, von wo er sich über Axialbohrungen 38 im Gehäuseteil 8 bis in die Ringräume 17, 18 und 19 fortpflanzt, so daß diese mit pneumatischem Druck beaufschlagt werden und das Schieberteil 4 nach rechts gegen die Schraubendruckfedern 11 verschoben wird. Damit wird ein zuvor in die Spannzange 3 eingesetztes Werkzeug bzw. Werkzeug freigegeben. Da dieser Werkzeug- bzw. Werkstückwechsel typischerweise bei stillstehender Spindel 28 und dementsprechend stillstehendem Gehäuse 8 und stillstehendem Grundkörper 2 erfolgt, treten zwischen dem ständig stationär gehaltenen Ringteil 30 und dem Gehäuse 8 sowie dem Verschlußteil 33 keinerlei Relativbewegungen auf, so daß die O-Ringe 35 nur relativ zueinander stillstehende Teile gegeneinander abdichten müssen.

Sobald die Radialöffnung 34 bzw. die Radialöffnungen 34 mit der Atmosphäre verbunden werden, werden der Ringraum 32 sowie die damit kommunizierenden Ringräume 17, 18 und 19 entlüftet, wobei gleichzeitig auch die Ringnuten 36 entlüftet werden, so daß die O-Ringe 35 nur noch mit geringer Kraft an den zugewandten Stirnseiten des Gehäuseteiles 8 bzw. des Verschlußteiles 33 anliegen können. Wenn nun nachfolgend Relativbewegungen zwischen dem Ringteil 30 einerseits und dem Gehäusekörper 8 sowie dem Verschlußteil 33 andererseits auftreten, bleibt also der mögliche Verschleiß der O-Ringe 35 gering. Bei der genannten Entlüftung der Ringräume 17, 18 und 19 sowie 32 wird das

Schieberteil 4 von den Druckfedern 11 nach links verschoben, bis die Einspannbewegung der Spannzange 3 abgeschlossen ist. Danach kann das Spannfutter relativ zum Ringteil 30 ohne nennenswerten Verschleiß der O-Ringe 35 in Drehung versetzt werden.

Am Ringteil 30 können gegebenenfalls Pneumatikventile 12 gemäß Fig. 1 angeordnet sein. Im übrigen kann die Druckluftzufuhr bzw. Entlüftung der Ringräume 17, 18 und 19 nach Fig. 3, d. h. mit dem Ringteil 30 u. dgl. auch bei den Ausführungsformen der Fig. 1 und 2 vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Spannwerkzeug mit Spannzange oder Spanndorn zur Halterung eines Werkstückes oder Werkzeuges, mit einem an einem rotierbaren Schaft drehfest angeordneten Grundkörper, der die Spannzange oder den Spanndorn und ein zur Betätigung der Spannzange bzw. des Spanndornes axial verschiebbares Spannorgan aufnimmt, welches durch Federkraft in die Einspannung des Werkstückes bzw. Werkzeuges erhöhender Richtung gespannt wird und mittels eines am Grundkörper angeordneten pneumatischen Verdrängeraggregates in entgegengesetzter Richtung verschiebbar ist, nach Patent ... (P 44 22 952.6), dadurch gekennzeichnet,

daß das Spannorgan (4) unmittelbar von der Federkraft (11) in Einspannrichtung beaufschlagbar ist, und

daß das pneumatische Verdrängeraggregat

- mehrere axial hintereinander angeordnete Kolben (5, 6, 7) aufweist, die in axial hintereinander angeordneten, mit pneumatischem Druckmedium beaufschlagbaren Kolbenarbeitsräumen (17, 18, 19) verschiebbar sind, und/oder

- mit pneumatisch-hydraulischer Druckübertragung arbeitet, indem ein auf größerer Wirkfläche pneumatisch beaufschlagbares Kolbenaggregat (24) mit kleinerer Wirkfläche bzw. kleineren Wirkflächen (25) in einem Hydraulikraum (27) arbeitet, wobei der Hydraulikdruck einer der Federkraft (11) entgegenwirkende Kraft erzeugt.

2. Spannwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem nach Art eines Kolbens in einer Axialbohrung eines Gehäuses (8) verschiebbaren Spannkörper (4) mehrere ringstegförmige Kolben (5, 6, 7) angeordnet sind, zwischen denen gehäusefeste Ringstege (16) angeordnet sind, wobei die Räume zwischen den in Wirkrichtung der Federkraft (11) weisenden Seiten der Kolben (5, 6, 7) und den benachbarten gehäusefesten Ringstegen als pneumatische Druckräume (17, 18, 19) abgedichtet und mit Druckluft beaufschlagbar bzw. von Druckluft entlüftbar sind.

3. Spannwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf einer Stirnseite mit Druckluft beaufschlagbarer Ringkolben auf seiner anderen Stirnseite mit Stößeln (25) geringen Querschnitts antriebsverbunden ist, die als Verdränger in einem Hydraulikraum arbeiten, der axial zwischen dem Spannorgan (4) bzw. einem damit verbundenen Teil und einem axial unverschiebbaren Gehäuse ausgebildet ist.

4. Spannwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch ge-

kennzeichnet, daß der Hydraulikraum als zum Ringkolben gleichachsiger Ringraum ausgebildet ist.

5. Spannwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Druckluftzu- und -ablässe an einem relativ zum Gehäuse des Spannwerkzeuges drehbaren Ring (30) angeordnet sind, welcher eine Luftkammer (32) nach radial außen abgrenzt, und daß in Spalten, welche zwischen dem Ring (30) und dem Gehäuse (8) bzw. damit fest verbundenen Teilen (33) verbleiben, Dichtringe (35) angeordnet sind, die durch Luftdruck gegen das Gehäuse (8) bzw. damit fest verbundene Teile (33) spannbar sind.

6. Spannwerkzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtringe (35) in ringsseitigen Nuten (36) angeordnet sind, die mit der Luftkammer (32) kommunizieren, wobei der Luftdruck in den Nuten (36) die Dichtringe (35) gegen die gehäusefesten Teile zu drängen sucht.

7. Spannwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle der Stöbel (25) ein weiterer Ringkolben mit geringem wirksamen Querschnitt angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

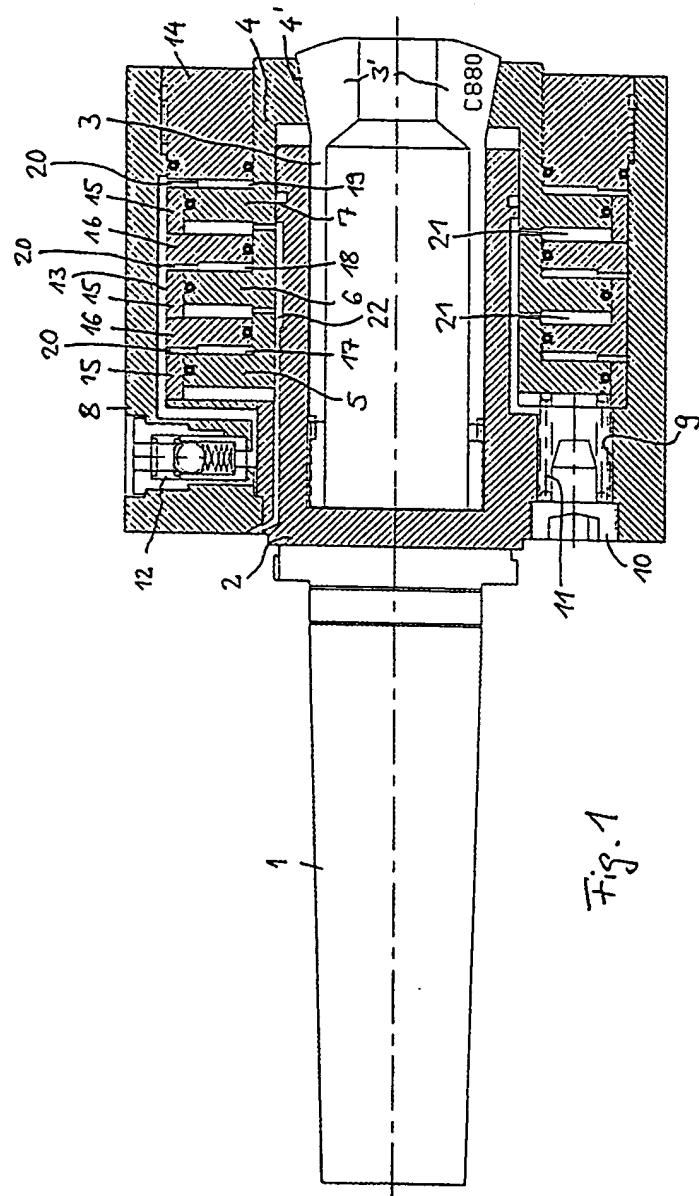
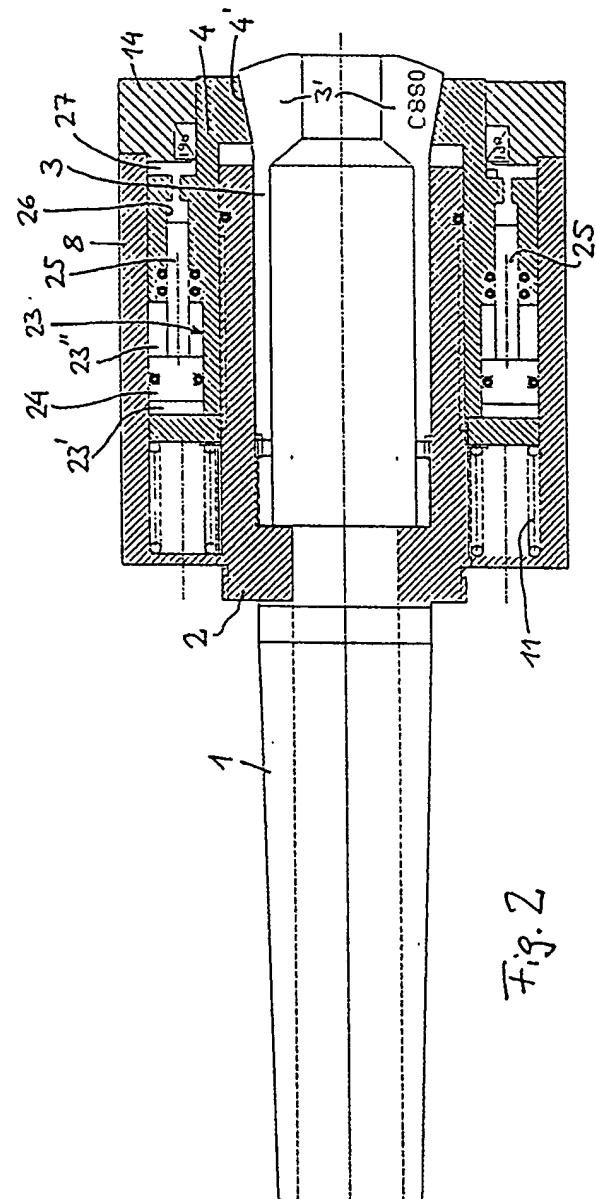


Fig. 1



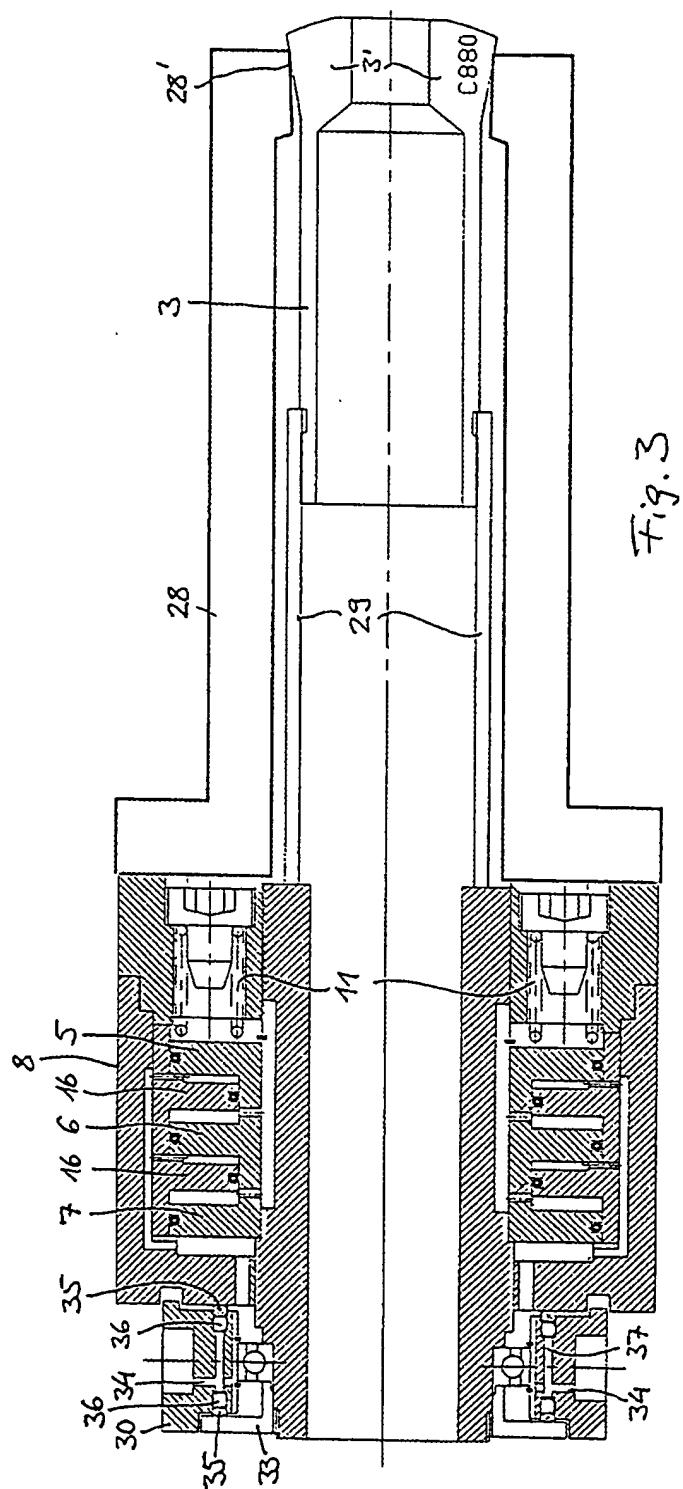


Fig. 3